

Preis: 0.80 RM.



Hamburger Funk-Technik

FÜR DEN FACHMANN UND DEN BASTLER

Verlag: H. H. Nölke GmbH., Hamburg 20. Herausgeber und Hauptschriftleiter: Ing. H. Zimmermann, Hamburg 1, Stiftstr. 15

Hamburg, Juni 1947

Sonderdruck Nr. 2011

Die universelle Verwendbarkeit von kommerziellen Röhren

Der heute vorherrschende Mangel an normalen Rundfunkröhren zwingt vielfach zum Ersatz durch kommerzielle Typen.

In Anlehnung an Sonderdruck 1, 2 und 2010 werden im Nachfolgenden die universelle Verwendbarkeit und die Austauschmöglichkeiten der kommerziellen Röhren untereinander und gegenüber den Normaltypen weiter erläutert.

Aus der Serie kommerzieller Röhren, die nach Beendigung des Krieges der Öffentlichkeit zugänglich wurde, ragt die 2-Watt-Penthode RV 12 P 2000 durch universelle Verwendungsmöglichkeit besonders hervor. Es dürfte daher von Interesse sein, die Schaltungsdimensionierungen für optimale Wirkung dieser Röhre bei verschiedener Aufgabenstellung zusammengefaßt kennenzulernen.

Die RV 12 P 2000 läßt sich verwenden als Penthode, Triode bzw. Diode

A) in HF-Verstärkerstufen bis zu Frequenzen von f ≦ 300 MHz.
B) in NF-Vorstufen,
C) in NF-Endstufen in Eintakt- und Gegentaktschaltungen,
D) zur HF-Gleichrichtung und Richtspannungserzeugung in Audion- und Diodenschaltung, zur Netzgleichrichtung bei kleinem Strombedarf,
E) in fremd- und selbsterregten Sendeschaltungen,
F) in Modulationsstufen.

Die Röhre zeichnet sich durch kleine Abmessungen aus, besitzt ein Dreigitter-Verstärkersystem mit einer Steilheit von 1,5 mA/V für Vorstufen und 2,5 mA/V für Endstufen und ist mit einer indirekt geheizten Kathode versehen (Oxydkathode mit bifilar gewickeltem Heizfaden).

Die Heizung kann durch Gleich- und Wechselstrom erfolgen, Heizspannung: 10,8—14,5 Volt, Heizstrom 70—78 mA, wobei zur Erhaltung der Emissionsfähigkeit die positiven Toleranzen zu bevorzugen sind. Heizungsnormalwerte: 12,6 Volt, 75 mA; Widerstand (kalt) 25 Ω, (betriebswarm) 170 Ω.

Die Röhrenkapazitäten als:	Penthode	Triode
Eingangskapazität (Steuergitter-Kathode)	3,3 ± 0,3 pF ~ 0,7 pF im Betrieb!	~ 1,3 pF
Ausgangskapazität (Anode-Kathode)	3,15 ± 0,25 pF	~ 1,9 pF
Gitter-Anodenkapazität	0,005 pF	~ 1,55 pF

Diese Werte gelten mit guter Annäherung bis zu Wellenlängen von 4—5 m, wobei die Gitter-Anodenkapazität im UKW-Gebiet allmählich geringer wird, um im Bereich 10—4 m rasch auf Null zu fallen (Selbstneutralisation der Röhre!)

Es sind grundsätzlich Schaltungen mit automatischer Gittervorspannungserzeugung durch Kathodenwiderstand zu bevorzugen.

A) Für Eingangsstufen

Laut Typenblatt sollen für Eingangsstufen im Interesse einer Lebensdauer von mindestens 3000 Stunden möglichst folgende Werte eingehalten werden:

Anodenspannung U_A max. 210 Volt,
Schirmgitterspannung U_{G2} max. 75 Volt,
Bremsgitterspannung U_{G3} 0 Volt,
Anodenstrom I_A max. 2 mA.

An diese Richtwerte ist man natürlich nicht gebunden, sondern kann ohne wesentliche Beeinträchtigung der Lebensdauer bis U_{G2} max. 140 Volt und bis zu einem Kathodenstrom von I_K max. 4 mA gehen. Höhere Schirmgitterspannung vergrößert die Steilheit, setzt jedoch den Innenwiderstand herab. Für Normalwellenbereich gelten die in Tabelle I zusammengestellten Verstärkungszahlen als Meßergebnisse für einige Arbeitspunkte, die sich aus der Verwendung verschiedener Kathoden- und Außenwiderstände (R_K bzw. R_a) bei variierter Schirmgitterspannung und einem Anodenstrom von max. 3 mA ergaben.

Tabelle I

R_K Ω	U_{G2} Volt	$R_a = 50\ k\Omega$ Verstärkung -fach	$R_a = 100\ k\Omega$ Verstärkung -fach	$R_a = 200\ k\Omega$ Verstärkung -fach
500	77	100	185	320
600	85	90	175	310
800	100	70	170	280
1000	118	65	150	265
1250	137	60	125	225

Wir sehen, daß die Verstärkungsziffer weitgehend von der Größe des Außenwiderstandes abhängt, der wiederum durch die Art der Schaltmittel der Kopplungsglieder bedingt ist. Für alle üblichen Kopplungsarten wählen wir günstig und zweckmäßig: $R_K = 1000\ \Omega$; $R_{G2} = 250\ k\Omega$, wobei sich ein Kathodenstrom von ~ 2,6 mA, ein Anodenstrom von ~ 2,1 mA, eine Steuergittervorspannung von — 2,6 Volt und eine Schirmgitterspannung von 85 Volt ergeben. Die Gefahr der Selbsterregung besteht hauptsächlich für hohe Frequenzen, wenn die Röhrenkapazitäten durch unsachgemäßen Schaltungsaufbau nachteilig vergrößert werden.

Durch Wahl des Arbeitspunktes optimaler Steilheit ($R_K = 600\ \Omega$; $U_{G2} = 90$ Volt, Steilheit 2 mA/V) läßt sich die Röhre auch als Breitbandverstärker-Organ verwenden, wobei man bei einem S/C-Verhältnis von 0,28 nicht zu hohe Anforderungen stellen darf.

Da das Bremsgitter von der Kathode getrennt herausgeführt ist, kann die P 2000 als Mischröhre in additiver und multiplikativer Mischschaltung dienen, wobei die Oszillatorspannung zweckmäßig über eine kleine Kapazität dem Steuergitter bzw. Bremsgitter zugeführt wird. Für additive Mischung ist die Röhre als Triode oder Penthode mit den in Tabelle II aufgeführten günstigsten Betriebswerten verwendbar.

Tabelle II *Additive Mischschaltung* (Abb. 1 und 2)

	Triodenschaltung Abb. 1 und 2		Penthodenschaltung Abb. 2		
Anodenspannung	150	100	200—250	100	Volt
Schirmgitterspannung	—	—	90	75	„
Steuergittervorspannung	–9	–6	–7,5	–6	„
Gitterableitwiderstand	1,5	1,5	2,6	1,5	MΩ
Anodenstrom	~ 3,7	~ 2,4	~ 0,7	~ 2	mA
Innenwiderstand	~ 45	~ 30	> 1000	~ 800	kΩ
Rauschwiderstand	4	4	20	20	kΩ

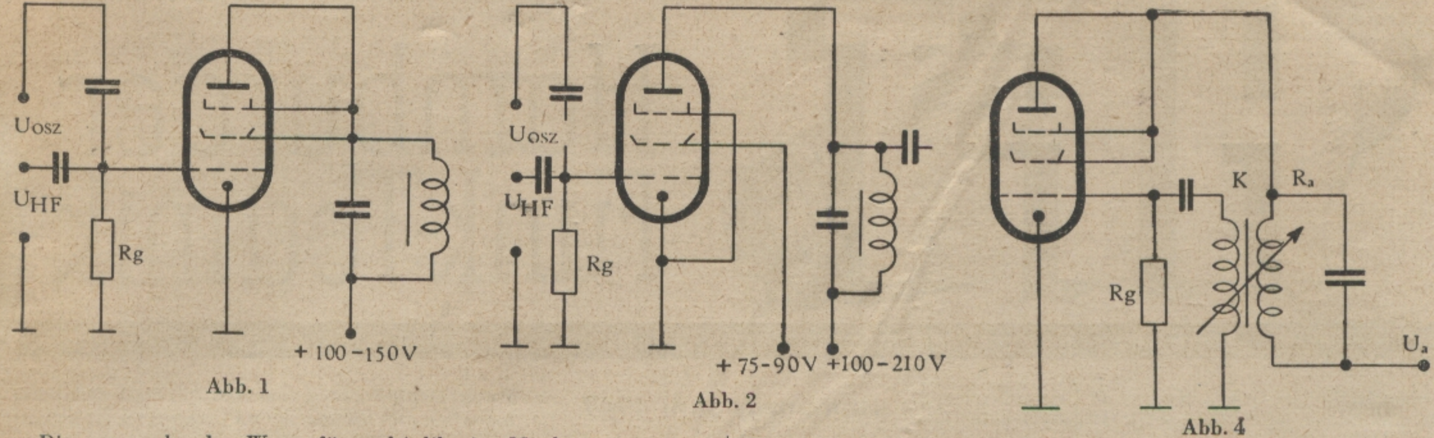


Abb. 1

Abb. 2

Abb. 4

Die entsprechenden Werte für multiplikative Mischung zeigt uns Tabelle III. Triodenschaltung ist in diesem Falle nicht möglich, da das Bremsgitter zur Steuerung mittels der Oszillatorspannung gebraucht wird. Wie in Schaltschema 3 angedeutet, sollen Bremsgitter der Mischröhre und Steuergitter der Oszillatorröhre an einen gemeinsamen Gitterableitwiderstand gelegt werden zur Vermeidung von Störungen durch Sekundärelektronen.

Tabelle III *Multiplikative Mischschaltung* (Abb. 3)

Anodenspannung	200—250	100	Volt
Schirmgitterspannung	75	75	„
Steuergittervorspannung	−2	−2	„
Bremsgitterspannung (Ig · Rg)	−35	−30	„
Anodenstrom	1,25	0,75	mA
Kathodenwiderstand	800	1000	Ω
Innenwiderstand	400	300	kΩ
Gitterableitwiderstand	50	50	kΩ
Rauschwiderstand	35	35	kΩ

Im Zusammenhang mit dieser Erörterung ist die Verwendung der P 2000 als Schwingungserzeuger in Oszillatorkreisen von Interesse. Man wählt dazu zweckmäßig Triodenschaltung nach folgendem Schema (Abb. 4):

Für $R_a = 5$ kΩ $R_g = 50$ kΩ $U_a = 100$ Volt

ergibt sich eine mittlere Steilheit von 0,6 mA/V, eine Gittervorspannung von —10 Volt, ein Kopplungsfaktor von 0,33 und eine Oszillatoramplitude von 9 V eff.

B) NF-Vorverstärkung / Widerstandskopplung

Allgemein gilt für NF-Verstärkung, daß 70% der Betriebsspannung als Spannungsabfall am Außenwiderstand liegen, die wirksame Schirmgitterspannung kleiner als die wirksame Anodenspannung und eine günstige Gittervorspannung durch richtige Dimensionierung des Kathodenwiderstandes erzeugt werden muß, um beste Leistung zu erzielen. In Tabelle IV/V sind die günstigsten Betriebswerte für drei Speisespannungen zusammengestellt.

Eine wesentliche Verbesserung des Wirkungsgrades ist durch Verwendung einer Drosselkopplung möglich, wie sich aus den Tabellen VI/VII ergibt. Den Meßergebnissen lag eine Drossel von 100 Hy. bei 4 mA Gleichstrom mit einem Gleichstromwiderstand von 14 kΩ zugrunde.

Tabelle IV *Penthodenschaltung — Widerstandskopplung*

Speisespannung	250	250	200	200	100	Volt
Siebwiderstand	20	20	20	20	20	kΩ
Anodenwiderstand	200	200	200	200	200	kΩ
Schirmgitterwiderstand	1	0,8	1	0,8	0,8	MΩ
Kathodenwiderstand	2	3	2,5	3	5	kΩ
Anodenruhestrom	0,8	0,8	0,6	0,65	0,3	mA
Verstärkungsgrad	135	115	100	100	70	-fach
max. Anodenwechselspng.	40	45	35	35	20	V. [illegible]

Tabelle V *Triodenschaltung — Widerstandskopplung*

Speisespannung	250	250	200	200	100	100	Volt
Siebwiderstand	20	20	20	20	20	20	kΩ
Anodenwiderstand	100	100	100	100	100	100	kΩ
Kathodenwiderstand	1250	3000	1600	4000	4000	8000	Ω
Anodenstrom	1,6	1,3	1,2	1	0,55	0,25	mA.
Verstärkungsgrad	14	13	13	12	12	9	-fach
max. Anodenwechselspng.	10	25	8	25	7	20	V. eff

Tabelle VI *Penthodenkopplung — Drosselkopplung*

Speisespannung	250	250	200	200	100	100	Volt
Siebwiderstand	20	20	20	20	20	20	kΩ
Kathodenwiderstand	600	1600	1000	2500	2500	4000	Ω
Schirmgitterwiderstand	300	250	300	250	300	40	kΩ
Anodenstrom	2,4	2,3	1,75	1,2	0,65	0,8	mA.
Verstärkungsgrad	700	620	640	560	420	340	-fach

Tabelle VII *Triodenschaltung — Drosselkopplung*

Speisespannung	225	225	200	200	100	100	Vol[illegible]
Siebwiderstand	20	20	20	20	20	20	kΩ
Kathodenwiderstand	500	1250	600	1600	1250	6000	[illegible]
Anodenstrom	4	3,2	3,5	2,5	1,5	0,65	mA.
Verstärkungsgrad	22	21	21	21	20	19	-fach

C) Für Endstufen

Bei Verwendung als Endröhre ist neben dem Streben nach optimaler Wirkung auf die Aussteuerung bis zu einem Klirrfaktor von max. 10% zu achten. Bei den in Tabelle VIII—XI aufgeführten Werten sind alle für gute Funktion als Endröhre zu beachtenden Vorbedingungen berücksichtigt. Gewisse Schwierigkeiten werden sich für die Anpassung des Lautsprechers ergeben, da ein dem inneren Widerstand der Röhre angepaßter Übertrager wohl kaum vorhanden sein dürfte. Man wird infolgedessen auf optimale Betriebsbedingungen verzichten müssen und mittels Gegenkopplung eine möglichst einwandfreie Tonwiedergabe zu erreichen suchen. Eine Standardschaltung für die Gegenkopplung anzugeben, ist bei der Vielfalt der möglichen Verbraucherwiderstände leider unmöglich. Da starke Gegenkopplung zu wesentlicher Leistungsminderung führt, ist u. U. die Verwendung der P 2000 als Endtriode zu bevorzugen. Gitterableitwiderstand: 0,7 MΩ.

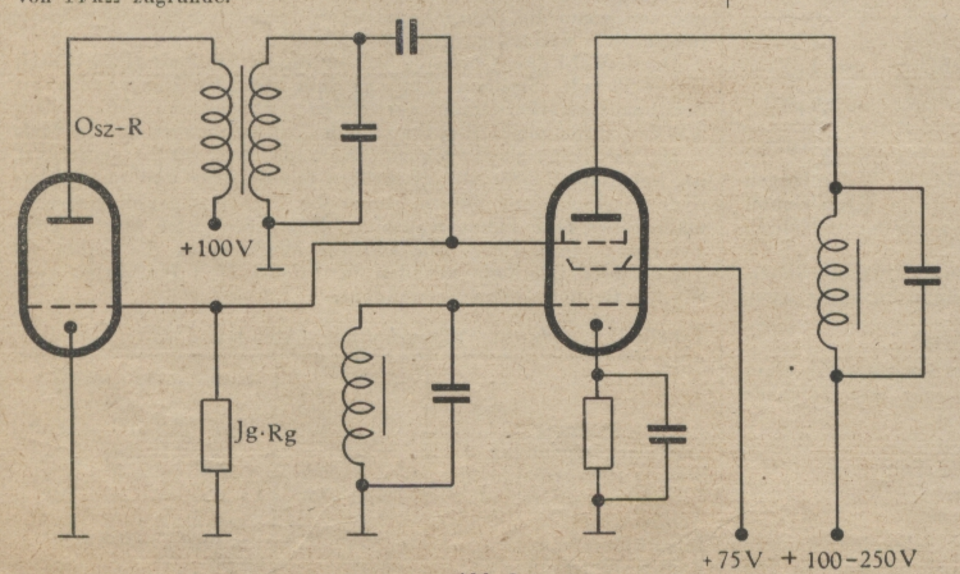


Abb. 3

Tabelle VIII *Endpenthode — Eintaktschaltung*

Speisespannung	250	250	100	Volt
Schirmgitterwiderstand	20	10	—	kΩ
Kathodenwiderstand	500	600	600	Ω
Anodenstrom	8,2	8,8	3,5	mA.
Außenwiderstand	35	30	25	kΩ
Leistung bei 10% K.	0,58	0,75	0,11	Watt

Tabelle IX *Endtriode — Eintaktschaltung*

Speisespannung	225	Volt
Kathodenwiderstand	800	Ω
Anodenstrom	9	mA.
Außenwiderstand	10	kΩ
Leistung bei 10% K.	0,4	Watt

In Gegentaktschaltungen erfolgt die Einstellung des Arbeitspunktes durch geeignete Wahl des Kathodenwiderstandes, wobei zu überlegen ist, ob man auf maximale Leistung oder geringsten Klirrfaktor dimensionieren will. Beide Möglichkeiten sind in den Tabellen X und XI betriebswertmäßig dargestellt.

Tabelle X *Endpenthode — Gegentaktschaltung*

Speisespannung	225	225	Volt
Schirmgitterspannung	225	225	Volt
Kathodenwiderstand	2×600	2×1250	Ω
Anodenstrom	2×8,2	2×5	mA.
Außenwiderstand	35	35	kΩ
Leistung	2,75	2,4	Watt
Klirrfaktor	8	3,5	%*

* (Bei Gitterstrom-Einsatzpunkt)

Tabelle XI *Endtriode — Gegentaktschaltung*

Speisespannung	200	200	Volt
Kathodenwiderstand	2×1000	2×1600	Ω
Anodenstrom	2×7	2×5,2	mA.
Außenwiderstand	18	18	kΩ
Leistung	0,6	0,58	Watt
Klirrfaktor	4,5	2,5	%*

* (Bei Gitterstrom-Einsatzpunkt)

Für die Triodenschaltung ergeben sich keine grundsätzlichen Unterschiede. Die günstigsten Betriebswerte sind nach den gleichen Gesichtspunkten wie die der Penthodenschaltung zusammengestellt.

D) Für Demodulatoren

Zur Demodulation in Empfangsschaltungen wird vorzugsweise Gittergleichrichtung oder Diodengleichrichtung angewandt. Die Betriebswerte günstigster Dimensionierung für Gittergleichrichtung mit nachfolgender Widerstandskopplung sind in Tabelle XII/XIII mit nachfolgender Drosselkopplung in Tabelle XIV/XV aufgeführt. Gitterableitwiderstand: 1,5 MΩ.

Tabelle XII
Gittergleichrichtung mit RC-Kopplung — Penthodenschaltung

Speisespannung	250	200	100	Volt
Außenwiderstand	200	100	100	kΩ
Schirmgitterwiderstand	1000	600	500	kΩ
Anodenstrom	1	1,2	0,6	mA.
Verstärk. (bei HF = 0,5 V)	20	15	8	-fach

Tabelle XIII
Gittergleichrichtung mit RC-Kopplung — Triodenschaltung

Speisespannung	250	200	100	Volt
Außenwiderstand	30	30	30	kΩ
Anodenstrom	4,5	4,2	3,5	mA.
Verstärk. (bei HF = 0,5 V)	3	3	2,5	-fach

Tabelle XIV
Gittergleichrichtung mit Drosselkopplung — Penthodenschaltung

Speisespannung	250	200	100	Volt
Schirmgitterwiderstand	300	300	300	kΩ
Anodenstrom	2,8	2,2	1,1	mA.
Verstärk. (bei HF = 0,5 V)	150	135	80	-fach

Tabelle XV
Gittergleichrichtung mit Drosselkopplung — Triodenschaltung

Speisespannung	200	100	Volt
Anodenstrom	4,0	1,0	mA.
Verstärk. (bei HF = 0,5 V)	4,4	3,6	-fach

Für Röhrenvoltmeter, zur Regelspannungserzeugung oder für andere, meist meßtechnisch wichtige Spezialschaltungen spielt die Anodengleichrichtung infolge ihres dämpfungsfreien Eingangs eine nicht unwesentliche Rolle. Die günstigsten Betriebswerte ergeben sich aus Tabelle XVI.

Tabelle XVI *Penthode als Anodengleichrichter*

Speisespannung	250	200	100	Volt
Außenwiderstand	200	200	200	kΩ
Schirmgitterwiderstand	1	1	0,8	MΩ
Kathodenwiderstand	3000	4000	8000	Ω
Anodenstrom	0,7	0,55	0,25	mA.
Verstärkung (HF = 1 V. eff.)	11	11	8	-fach

Auch in Diodenschaltung (Verbindung sämtlicher Gitter mit der Anode) kann die RV 12 P 2000 zur Regelspannungserzeugung oder Empfangsgleichrichtung mit gutem Erfolg verwandt werden. Die Wahl des Belastungswiderstandes ist dabei unkritisch und kann ohne wesentlichen Einfluß auf die Beziehung uNF = f (uHF) zwischen 50 und 500 kΩ variieren. — Die Verwendung der P 2000 als Netzgleichrichter bedarf keiner Erläuterungen. Günstig ist ein Widerstand von 1—2 kΩ zwischen Steuergitter und den mit der Anode verbundenen anderen Gittern.

Ersatz normaler Röhrentypen gegen kommerzielle Röhren

Normal-röhrentype	Ersatz-röhrentype	Heizkreis-änderung	Abweichungen gegenüber den Normalwerten: Gittervorspannung der Ersatztype U_{g1} Volt	Kathodenwiderst. der Ersatztype R_k kΩ	Anodenstrom der Ersatztype I_a mA
AB 1	RG 12 D 2	z. 12,6 V W	—	—	2,0
AB 2	RG 12 D 3	z. 12,6 V W	—	—	2,0
AC 2	AC 100	ohne	—	—	—
	AC 101	ohne	—	—	—
AD 1	AD 100	H.-V.	–26,5	—	40,0
	AD 101	H.-V.	–26,5	—	40,0
	AD 102	H.-V.	–52,0	—	70,0
AF 3	RV 12 P 2001	z. 12,6 V W	–2,3	6,5	3,0
AF 7	RV 12 P 2000	z. 12,6 V W	–2,0	0,9	2,0
	RV 12 P 4000	z. 12,6 V W	–2,0	0,5	3,0
AH 1	AH 100	H.-V.	—	0,23	—
AL 1, AL 2, AL 4	RL 12 P 10	z. 12,6 V W	–6,0	0,15	20,0
	LV 1	z. 12,6 V W	–2,5	0,11	60
	RL 12 P 35	z. 12,6 V W	—	—	120
AL 5	RL 12 P 35	z. 12,6 V W	—	—	60
	RL 12 P 50	z. 12,6 V W	—	—	120
BL 2	LV 1	H.-Änd.	–2,5	0,11	20
CB 1	RG 12 D 2	H.-Änd.	—	—	2,0
CB 2	RG 12 D 3	H.-Änd.	—	—	2,0
CC 2	LD 2	H.-Änd.	–3,0	—	30,0
CF 1	RV 12 P 4000	ohne	—	—	—
CF 2, CF 3	RV 12 P 2001	H.-Änd.	–2,3	0,65	3,0
CF 7	RV 12 P 4000	ohne	—	—	—
CL 1, CL 2, CL 4	LV 1	H.-Änd.	–2,5	0,11	20,0
EB 4	RG 12 D 2	H.-Änd.	—	—	2,0
EB 11	RG 12 D 3	z. 12,6 V W	—	—	2,0
EF 2	RV 12 P 2001	z. 12,6 V W	–2,3	0,65	3,0
EF 3	RV 12 P 2001	z. 12,6 V W	–2,3	0,65	3,0

Normalröhrentype	Ersatzröhrentype	Heizkreisänderung	Abweichungen gegenüber den Normalwerten		
			Gittervorspannung der Ersatztype U_{g1} Volt	Kathodenwiderst. der Ersatztype R_k kΩ	Anodenstrom der Ersatztype I_a mA
E F 5 E F 6 E F 8 E F 9 E F 11 E F 13	RV 12 P 2001	H.-Änd.	–2,3	0,65	3,0
E F 12	RV 12 P 2000 RV 12 P 4000	H.-Änd. H.-Änd.	–2,0 –2,3	0,5 0,65	3,0 3,0
E L 2 E L 3 E L 5 E L 6	L V 1	z. 12,6 V W	–2,5	0,11	20
E L 11 E L 12	RL 12 P 10 RL 12 P 35 RL 12 P 50 L V 1	z. 12,6 V W z. 12,6 V W z. 12,6 V W z. 12,6 V W	–6 — — –2,5	0,15 — — 0,11	36 — — 20
K C 1 K C 3 K C 4	M C 1 RV 2 P 800	ohne ohne	–1,5 –1,5	— —	4,0 2,5
K F 4	RV 2 P 800	ohne	–1,5	—	2,5
K L 1 K L 2	R L 2 P 3	ohne	–20	—	10
K L 4 K L 5	RV 2 P 800	ohne	–1,5	—	2,5
U F 9 U F 11	RV 12 P 2001	H.-Änd.	–2,3	0,65	3,0
V C 1	RL 12 T 2	H.-Änd.	–7	1,1	6,5
V F 3	RV 12 P 2001	H.-Änd.	–2,3	0,65	3,0
V F 7	RV 12 P 2000	H.-Änd.	–2,4	0,9	2,0
V L 1	RV 12 P 2000	H.-Änd.	–2,4	0,5	8,5
V L 4	zweimal RV 12 P 2000	H.-Änd.	–2,4	0,2	16
R E 034 R E 084	RV 2,4 P 700 RV 2 P 800	H.-Änd. H.-Änd.	–1,5 –1,5	— —	1,7 2,5
R E 114 R E 134 RES 164 RES 164 D RES 174 D R E 304 RES 364	RV 2,4 P 700 RV 2 P 800	H.-Änd. H.-Änd.	–1,5 –1,5	— —	1,7 2,5
R E 604	RL 2 T 2	H.-Änd.	–1,5	—	14
R E 904	A C 100 A C 101	ohne ohne	–5,5 –5,5	0,77 0,77	7 7
RENS 1284	RV 12 P 2000 RV 12 P 4000	z. 12,6 V W z. 12,6 V W	–2,4 –2,0	0,9 0,5	2,0 3,0
RENS 1374 d	RL 12 P 10	z. 12,6 V W	-6,0	0,15	36,0
RENS 1818 RENS 1820 RENS 1821 RENS 1884	RV 12 P 2000 RV 12 P 4000	H.-Änd. H.-Änd.	–2,4 –2,0	0,9 0,5	2,0 3,0
RENS 1819	RV 12 P 2001	H.-Änd.	–2,3	0,65	3,0
RENS 1823 d	L V 1	H.-Änd.	–2,5	0,11	20

In Spalte 3 bedeuten: **H.-Änd.** = Heizkreis ändern, **ohne** = keine Heizkreisänderung erforderlich, **z. 12,6 V W** = zusätzlich 12,6 V-Wicklung auf den Trafo aufbringen, **H.-V.** = Heizwicklung verstärken,

Zur Gründung des »Verein für Funktechnik«

Die Funktechnik ist von allen Ausdrucksformen unserer modernen Technik sicher die volkstümlichste. Sie findet ihre Liebhaber und Vertreter in allen Kreisen der Bevölkerung, in allen Bildungsschichten und Altersstufen, im einfachsten Wunsch nach anspruchslosem Basteln, wie im Verlangen nach vertiefter Einsicht in naturgesetzliche Grundlagen. Die beherrschende Rolle der Verstärkerröhre, als Hilfsmittel der Technik und der Forschung, hat zudem eine erhebliche Ausweitung des Interessenbereichs und Betätigungsdranges des zunächst nur am Funk Interessierten bewirkt. Von der Seite des Rundfunks sind akustische und elektroakustische Fragen hinzugetreten.

Die Mannigfaltigkeit der sich ergebenden, durchaus nicht mehr einfachen Fragen einerseits und die anzuwendende Technik des Messens und Prüfens andererseits erfordern ein hohes Maß an Einfühlungsvermögen in technisch-physikalische Sachverhalte. Die durch mancherlei Zeitereignisse entstandenen allgemeinen Schwierigkeiten und der Mangel an Schrifttum, technischen Hilfsmitteln und einer entsprechenden Fachvereinigung drängen seit langem nach einer Gemeinschaft. Mit Hilfe einer solchen Gemeinschaft ist es erst möglich, die beschränkten Mittel des einzelnen so zu ergänzen und Voraussetzungen zu Leistungen zu schaffen, die denen der industriellen Praxis nicht nachstehen.

Auf Grund einer durch Vortrag, Schrifttum und Übung erreichten Leistungsfähigkeit ist es dem Funkfreund schließlich möglich, an der in ständigem Fluß befindlichen technischen und physikalischen Entwicklung aktiven Anteil zu nehmen. In den wechselseitigen Anregungen der Funkfreunde untereinander und der Herbeiführung ihrer Verbindung zu Fachforschung und -lehre liegt ein weiterer hoher Gewinn solcher Gemeinschaft.

Möge es dem Verein für Funktechnik gelingen, die gesteckten hohen Ziele zu erreichen. Der erste Schritt dazu ist getan.

Nähere Einzelheiten sowie ein Auszug aus den Satzungen des Vereins für Funktechnik sind in der Bauanleitung Nr. 9 der „HFT Hamburger Funk-Technik" bekanntgegeben.

Ing. H. Zimmermann
Vorsitzender